

المجلد 24 - العددان 11/10  
أكتوبر/نوفمبر 2008

SCIENTIFIC  
AMERICAN

October / November 2008

مجلة  
العلوم

الجمعية العلمية للبحوث والابتكار في الكويت  
تصدر شهرياً في دولة الكويت عن  
مؤسسة الكويت للتقدم العلمي



بناء مستقبل على العلم



التحكم في الداء السكري



الكشف عن التهريب النووي



حقبة العلم الثانية في الإنترنت

## قرارات أخلاقية صعبة في مواجهة التغير المناخي العالمي



## الهيئة الاستشارية

علي عبدالله الشمالان  
رئيس الهيئة

عبدالله سليمان الفهيد  
نائب رئيس الهيئة

عدنان الحموي  
عضو الهيئة - رئيس التحرير

مراسلات التحرير توجه إلى : رئيس تحرير مجلة العلوم

مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

شارع أحمد الجابر، الشرق - الكويت

ص.ب : 20856 الصفاة، الكويت 13069

العنوان الإلكتروني: oloom@kfas.org.kw - موقع الويب: www.kfas.org

هاتف : 22428186 (+965) - فاكس : 22403895 (+965)

الإعلانات في الوطن العربي يتفق عليها مع قسم الإعلانات بالمجلة.

Advertising correspondence from outside the Arab World should be addressed to

SCIENTIFIC AMERICAN 415, Madison Avenue, New York, NY 10017 - 1111

Or to MAJALLAT AL-OLOOM, P.O. Box 20856 Safat, Kuwait 13069 - Fax. (+965) 22403895

## سعر العدد

|         |    |     |             |             |           |       |       |
|---------|----|-----|-------------|-------------|-----------|-------|-------|
| Britain | £  | 4   | الكويت      | 1.500 دينار | السودان * | دينار | 1.800 |
| Cyprus  | Cl | 2.5 | لبنان *     | ليرة        | سوريا     | درهم  | 20    |
| France  | €  | 6   | ليبيا *     | دينار       | الصومال * | دينار | 1.800 |
| Greece  | €  | 6   | مصر         | 7 جنيه      | العراق -  | دينار | 2.5   |
| Italy   | €  | 6   | المغرب      | 30 درهم     | عُمان     | دينار | *     |
| U.S.A.  | \$ | 6   | موريتانيا * | أوقية       | فلسطين    | فرنك  | *     |
| Germany | €  | 6   | اليمن       | 250 ريال    | قطر       | ريال  | 20    |

[\* ما يعادل بالعملة المحلية دولارا أمريكيا ونصف الدولار (USA \$ 1.5)]

## الإشتراكات

ترسل الطلبات إلى قسم الاشتراكات بالمجلة.

| بالدينار الكويتي | بالدولار الأمريكي |                           |
|------------------|-------------------|---------------------------|
| 12               | 45                | * للطلبة وللعاملين في سلك |
|                  |                   | التدريس و/أو البحث العلمي |
| 16               | 56                | * للأفراد                 |
| 32               | 112               | * للمؤسسات                |

ملاحظة : تحول قيمة الاشتراك بشيك مسحوب على أحد البنوك في دولة الكويت.

## مراكز توزيع مجلة العلوم في الإقطار العربية:

• الإمارات: شركة الإمارات للطباعة والنشر والتوزيع - أبوظبي/ دار الحكمة - دبي • البحرين: الشركة العربية للوكالات والتوزيع - المنامة • تونس: الشركة التونسية للصحافة - تونس • السعودية: تهامة للتوزيع - جدة - الرياض - الدمام • سوريا: المؤسسة العربية السورية لتوزيع المطبوعات - دمشق • عُمان: محلات الثلاث نجوم - مسقط • فلسطين: وكالة الشرق الأوسط للتوزيع - القدس • قطر: دار الثقافة للطباعة والصحافة والنشر والتوزيع - الدوحة • الكويت: الشركة المتحدة لتوزيع الصحف والمطبوعات - الكويت • لبنان: الشركة اللبنانية لتوزيع الصحف والمطبوعات - بيروت • مصر: الأهرام للتوزيع - القاهرة • المغرب: الشركة الشريفة للتوزيع والصحافة - الدار البيضاء • اليمن: الدار العربية للنشر والتوزيع - صنعاء.

يمكن تزويد المشتركين في العلوم بنسخة مجانية من قرص CD يتضمن خلاصات مقالات هذه المجلة منذ نشأتها عام 1986 والكلمات الدالة عليها. ولتشغيل هذا القرص في جهاز مُدعم بالعربية، يرجى اتباع الخطوات التالية:

- 1- اختر Settings من start ثم اختر Control Panel
- 2- اختر Regional and Language Options
- 3- اختر Arabic من قائمة Standards and formats ثم اضغط OK

بزيارة الموقع [www.kfas.org](http://www.kfas.org) يمكن الاطلاع على صفحة محتويات الإصدار الأخير لـ العلوم باللغتين العربية والإنكليزية، وعلى معلومات حول الاشتراكات في هذه المجلة.

حقوق الطبع والنشر محفوظة لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي. ويسمح باستعمال ما يرد في مجلة العلوم شريطة الإشارة إلى مصدره في هذه المجلة.

## شارك في هذا العدد

أحمد فؤاد باشا  
إبراهيم بلال  
محمد حسن حتاحت  
عادل حرفوش  
عبدالحافظ حلمي  
عدنان الحموي  
إبراهيم خميس  
جان خوري  
محمد توفيق الرخاوي  
غدير زيزفون  
نبيلة عبدالله  
فؤاد العجل  
سامية عقل  
حسن القطب  
أحمد الكفراوي  
أحمد كنعان  
يوسف محمود  
بسام معصراني  
حاتم النجدي  
علي ياغي

## المقالات

4



### العلم والمجتمع

#### بناء مستقبل على العلم

<Ch> سواريس

بسام معصراني - عدنان الحموي

يقوم عالم الأعصاب البرازيلي <L.A.M> نيكوليس بالتصنت على إشارات العصبونات لتتحرك وفقها أعضاء صناعية إنسالية robotic. وحاليا يسعى «نيكوليس» لاستغلال إمكانات مواطني بلده لإنشاء شبكة من «مدن العلوم».

### سياسة

#### أخلاقيات التغير المناخي

<J> بروم

فؤاد العجل  
&  
جان خوري -  
التحرير

عندما يحلّ الاقتصاديون كم يلزم إنفاقه على احترار الكرة الأرضية، يجب عليهم تقدير قيمة ازدهارنا الحالي مقابل الرفاهية المتناقصة لأحفادنا.



10

### تقانة المعلومات

#### حقة العلم الثانية في الإنترنت

<M.M> والدروپ

حاتم النجدي - علي ياغي

هل عرض البيانات الأولية للتجارب العلمية على الإنترنت ليراها الجميع، وسيلة عظمية أم مجازفة كبرى؟



16

### الأمن الوطني

#### الكشف عن التهريب النووي

<B.Th> كوشران - <G.M> مكينزي

إبراهيم خميس - يوسف محمود

إن مرصد الإشعاع الموجودة في موانئ الولايات المتحدة الأمريكية لا تستطيع - بدرجة يعتد بها - الكشف عن اليورانيوم العالي التخصيب، مما يمكن الإرهابيين من تجميعه بالقرب من السواحل لصنع قنبلة نووية.



22

### تقرير خاص

#### التحكم في الداء السكري

<S> سكلاروف - <J> ريني - <J> إورز

نبيلة عبداللاه  
&  
حسن القطب -  
التحرير

عالميا هناك أكثر من 171 مليوناً من المصابين بالداء السكري، وعدد هؤلاء يتزايد باستمرار. ولكن ثمة مجموعة من الأدوية والتجهيزات يمكن أن تفيد في التحكم في هذا الداء بشكل أفضل من أي وقت مضى.



28



«مجلة العلوم» تصدر شهرياً في الكويت منذ عام 1986 عن «مؤسسة الكويت للتقدم العلمي» وهي مؤسسة أهلية ذات نفع عام، يرأس مجلس إدارتها صاحب السمو أمير دولة الكويت، وقد أنشئت عام 1976 بهدف المعاونة في التطور العلمي والحضاري في دولة الكويت والوطن العربي، وذلك من خلال دعم الأنشطة العلمية والاجتماعية والثقافية. و«مجلة العلوم» هي في ثلاثة أرباع محتوياتها ترجمة لـ «ساينتيфик أمريكان» التي تعتبر من أهم المجلات العلمية في عالم اليوم. وتسعى هذه المجلة منذ نشأتها عام 1845 إلى تمكين القارئ، غير المتخصص من متابعة تطورات معارف عصره العلمية والتقنية، وتوفير معرفة شمولية للقارئ، المتخصص حول موضوع تخصصه. تصدر «ساينتيфик أمريكان» بثلاثي عشرة لغة عالمية، وتتميز بعرضها الشيق للمواد العلمية المتقدمة وباستخدامها القيم للصور والرسوم الملونة والجداول.

## التطور والنماء (evo-devo)

### تنظيم التطور

أحمد كنعان - عبد الحافظ حلمي

<S>.B. كارول - <B>.B. پرودوم - <N>.G. كومبل

يشارك معظم الحيوانات في جينات متشابهة. والتنوع الهائل في أشكالها الجسمية ينبثق من مفاتيح الدنا DNA التي تتحكم في متى وأين تعمل تلك الجينات.



40

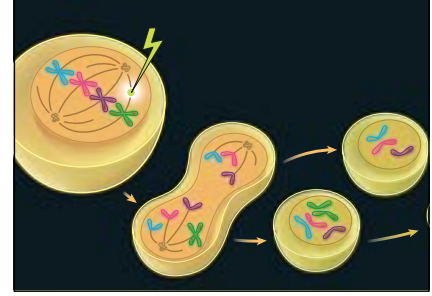
## طب

### الوقضى الكروموسومية والسرطان

سامية عقل - محمد توفيق الرخاوي  
&  
التحرير

<P>.D. ديوسبرك

إن المعرفة الحالية السائدة حول الدور الذي تؤديه الجينات في الأورام الخبيثة قد لا تفسر بعض ملامح السرطان؛ ولكن إنعام النظر في الصورة الأكبر داخل الخلايا يكشف عن فكرة ربما يمكنها تفسير ذلك.



48

## فيزياء

### مسطر الضوء

أحمد فؤاد باشا  
&  
إبراهيم بلال -  
التحرير

<S>.K. كاندف - <J>.I. بي - <J>.H. هول

نوع من الضوء الليزري يسمى «مشط التردد الضوئي» يمكن أن يزيد كثيراً من دقة الساعات الذرية وآلات مهمة أخرى.



56

## الصحة

### البلهارسيا ومكافحة ديدانها القاتلة

أحمد الكفراوي  
&  
محمد حسن حتاحت -  
التحرير

<P>.S. سكيلى

تُعدّ الديدان الماصة للدم المسماة *schistosomes* منشقات من بين الطفيليات الأكثر إزعاجاً لبني البشر في العالم. وتسلسل جديد للجينوم، إضافة إلى وسائل جينية فعالة، يُعدان بالمساعدة على كشف أسرار هذه الديدان.



64

## مواد

### عالم عجائب الكربون

غدير زيزفون - عادل حرفوش

<K>.A. جايم - <Ph>.K. كيم

يُعدُّ الكرافين، وهو شكل من الكربون تمّ عزله حديثاً، مصدراً غنياً لفيزياء أساسية حديثة ولتطبيقات عملية مهمة.



70

## 78 منتدى

إن التغييرات التي يسببها الإنسان للبيئة، تُسرّع تطور المنظومات البيئية.

4



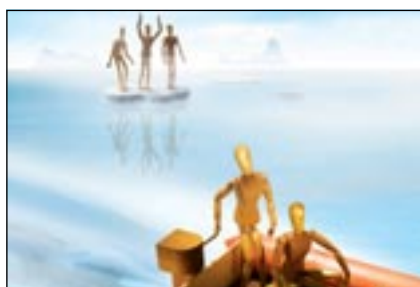
SCIENCE AND SOCIETY

**Building a Future on Science**

*Christine Soares*

Brazilian neuroscientist Miguel A. L. Nicolelis taps into the chatter of neurons to drive robotic prosthetics. Now he hopes to tap the potential of his country's population by building a network of "science cities."

10



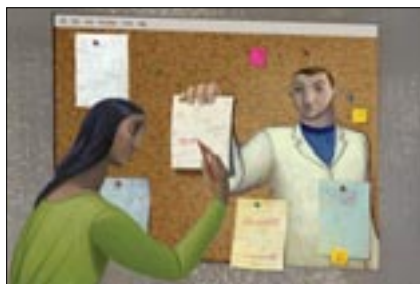
POLICY

**The Ethics of Climate Change**

*John Broome*

When economists analyze how much to spend on global warming, they must weigh the value of our current prosperity against that of the diminished well-being of our grandchildren.

16



INFORMATION TECHNOLOGY

**Science 2.0**

*M. Mitchell Waldrop*

Is posting raw experimental data online, for all to see, a great tool or a great risk?

22



NATIONAL SECURITY

**Detecting Nuclear Smuggling**

*Thomas B. Cochran - Matthew G. McKinzie*

Radiation monitors at U.S. ports cannot reliably detect highly enriched uranium, which onshore terrorists could assemble into a nuclear bomb.

28



SPECIAL REPORT

**Managing Diabetes**

*Sara Sklaroff - John Rennie - Justin Ewers*

Globally, 171 million people have the disease, and that number is exploding. But lizard spit, new monitors and other drugs and devices can help control diabetes better than ever.

40



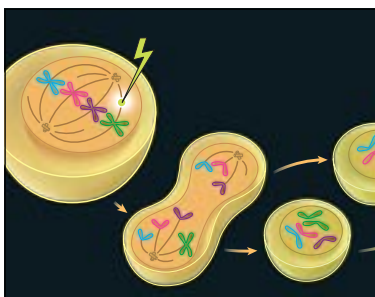
EVO-DEVO

### Regulating Evolution

*Sean B. Carroll - Benjamin Prud'homme  
- Nicolas Gompel*

Most animals share similar genes. The staggering diversity in their physical forms springs from switches in the DNA that govern where and when those genes are active.

48



MEDICINE

### Chromosomal Chaos and Cancer

*Peter Duesberg*

Current wisdom on the role of genes in malignancy may not explain some of the features of cancer, but stepping back to look at the bigger picture inside cells reveals a view that just might.

56



PHYSICS

### Rulers of Light

*Steven Cundiff - Jun Ye - John Hall*

A kind of laser light called an optical frequency comb can make atomic clocks and other instruments much more precise.

64



HEALTH

### Fighting Killer Worms

*Patrick Skelly*

Bloodsucking worms called schistosomes are among the world's most worrisome human parasites. A new genome sequence and powerful genetic tools promise to help crack their secrets.

70



MATERIALS

### Carbon Wonderland

*Andre K. Geim - Philip Kim*

A newly recognized form of carbon—single sheets of atoms—provides a rich lode of novel theoretical physics and practical applications.

## 78 Forum

Human changes to the environment are accelerating evolution.

# SCIENTIFIC AMERICAN®

Established 1845

EDITOR IN CHIEF: John Rennie

EXECUTIVE EDITOR: Mariette DiChristina

MANAGING EDITOR: Ricki L. Rusting

NEWS EDITOR: Philip M. Yam

SPECIAL PROJECTS EDITOR: Gary Stix

SENIOR EDITOR: Michelle Press

EDITORS: Mark Alpert, Steven Ashley, Graham P. Collins, Mark Fischetti, Steve Mirsky, George Musser, Christine Soares

CONTRIBUTING EDITORS: W. Wayt Gibbs, Marguerite Holloway, Michael Shermer, Sarah Simpson

EDITORIAL DIRECTOR, ONLINE: Kate Wong

ASSOCIATE EDITOR, ONLINE: David Biello

NEWS REPORTER, ONLINE: JR Minkel

ART DIRECTOR: Edward Bell

SENIOR ASSOCIATE ART DIRECTOR: Jana Brenning

ASSOCIATE ART DIRECTOR: Mark Clemens

ASSISTANT ART DIRECTOR: Johnny Johnson

PHOTOGRAPHY EDITOR: Emily Harrison

PRODUCTION EDITOR: Richard Hunt

COPY DIRECTOR: Maria-Christina Keller

COPY CHIEF: Molly K. Frances

COPY AND RESEARCH: Daniel C. Schlenoff, Michael Battaglia, Smitha Alampur, Michelle Wright, John Matson

EDITORIAL ADMINISTRATOR: Jacob Lasky

SENIOR SECRETARY: Maya Harty

ASSOCIATE PUBLISHER, PRODUCTION: William Sherman

MANUFACTURING MANAGER: Janet Cermak

ADVERTISING PRODUCTION MANAGER: Carl Cherebin

PREPRESS AND QUALITY MANAGER: Silvia De Santis

PRODUCTION MANAGER: Christina Hippeli

CUSTOM PUBLISHING MANAGER: Madelyn Keyes-Milch

ASSOCIATE PUBLISHER, CIRCULATION: Simon Aronin

CIRCULATION DIRECTOR: Christian Dorbandt

RENEWALS MANAGER: Karen Singer

FULFILLMENT AND DISTRIBUTION MANAGER: Rosa Davis

VICE PRESIDENT AND PUBLISHER: Bruce Brandfon

WESTERN SALES MANAGER: Debra Silver

SALES DEVELOPMENT MANAGER: David Tirpack

SALES REPRESENTATIVES: Jeffrey Crennan,

Stephen Dudley, Stan Schmidt

ASSOCIATE PUBLISHER, STRATEGIC PLANNING:

Laura Salant

PROMOTION MANAGER: Diane Schube

RESEARCH MANAGER: Aida Dadurian

PROMOTION DESIGN MANAGER: Nancy Mongelli

GENERAL MANAGER: Michael Florek

BUSINESS MANAGER: Marie Maher

MANAGER, ADVERTISING ACCOUNTING

AND COORDINATION: Constance Holmes

DIRECTOR, SPECIAL PROJECTS: Barth David Schwartz

MANAGING DIRECTOR, ONLINE: Mina C. Lux

OPERATIONS MANAGER, ONLINE: Vincent Ma

SALES REPRESENTATIVE, ONLINE: Gary Bronson

DIRECTOR, ANCILLARY PRODUCTS: Diane McGarvey

PERMISSIONS MANAGER: Linda Hertz

CHAIRMAN EMERITUS: John J. Hanley

CHAIRMAN: Brian Napack

PRESIDENT: Steven Yee

MANAGING DIRECTOR, INTERNATIONAL: Kevin Hause

VICE PRESIDENT: Frances Newburg

**Majallat AlOloom**  
ADVISORY BOARD

**Ali A. Al-Shamlan**  
(Chairman)

**Abdullah S. Al- Fuhaid**  
(Deputy)

**Adnan Hamoui**  
(Editor-In-Chief)

العلوم